

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

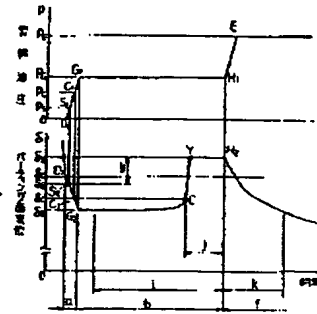
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DS

74342 60

[illegible]

CONSTITUTION: A displacement (gap δ), detected by the displacement sensor 21 of a parting surface displacement detecting unit 8, is sent to a controller 30 to control injection and compression. A mold causes compression deformation during mold clamping pressure increasing zone (a), therefore, the displacement of the parting surface is reduced and arrives at the displacement δG , corresponding to a mold clamping hydraulic pressure PG. Subsequently, the compression is reduced in a zone (i) for filling for injection and the displacement of the parting surface begins to increase, then, the zone (j), in which the amount of mold opening is controlled, is started at a point C whereat the displacement arrives at a value δC . In the zone (j), the hydraulic pressure, applied on an injection cylinder 16, is controlled by a servo valve 38 so as to keep the displacement of the parting surface at a value δY . Subsequently, the mold clamping hydraulic pressure is increased to a pressure PE to obtain a high mold clamping force in an injection pressure holding zone (k) and the control of the mold opening amount is stopped to start the control of an injection hydraulic pressure, whereby the mold is closed and resin in a cavity is compressed.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⊗₁ Aufheben der Form beim Füllvorgang
und

⑥. Nachfolgend verpresstem

24347 00

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-255111

⑤ Int. Cl.

B 29 C 45/77
45/56
45/67

識別記号

庁内整理番号

7179-4F
7729-4F
6949-4F

③ 公開 昭和62年(1987)11月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

④ 発明の名称 射出圧縮成形方法

① 特 願 昭61-99114

② 出 願 昭61(1986)4月28日

⑦ 発 明 者 黒 田 英 夫 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋研究所内
⑧ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
⑨ 復代理人 弁理士 唐木 貴男 外1名

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称 射出圧縮成形方法

2. 特許請求の範囲

型縮基準点を型縮油圧の値又は型縮力の値で設定し、型縮昇圧時の型縮油圧又は型縮力の検出値が前記設定値に達した時の金型パーティング面変位を検出して金型パーティング面変位基準点として記憶し、射出充填区間では型縮力を低くし、射出充填区間の途中以降の部分において、前記金型パーティング面変位基準点から型開き量設定値だけ型開き方向に変化した金型パーティング面変位値を目標として射出油圧回路により制御し、その後の射出保圧区間では型縮力を高くし、前記型開きの金型パーティング面変位制御を止めることを特徴とする射出圧縮成形方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、プラスチックレンズ、光ディスクのような低歪、高精度を要求される成形品を形成す

るための射出圧縮成形方法に関するものである。

(従来の技術)

第6図は従来の射出圧縮成形装置とその制御回路図の概要を示す。通常の射出成形では、射出時溶融樹脂が金型の成形品キャビティを流れる際、流れの方向に圧力勾配が生じ、成形品の残留応力の原因となる。そのため、プラスチックレンズ、光ディスクなど低歪、高精度を要求される成形品では、成形品キャビティに溶融樹脂が射出充填された後、成形品キャビティを圧縮して樹脂圧力を均一化する射出圧縮成形が行われている。成形品キャビティの樹脂圧力が均一になれば成形品の残留応力が低減し、歪の小さい高精度の成形品が得られる。

さて第6図において1は型縮シリンダ、2は同シリンダ内の型縮ラム、3は型縮シリンダ1と固定型盤5を連結するタイバー、4は前記タイバー3により前後進可能に支持されるとともに、前記型縮ラム2に連結された可動型盤である。106は可動型盤4に取り付けられた可動側金型、107は固

定型盤5に取付けられた固定側金型、20は成形品キャビティである。

また原料樹脂は、図示しかいホッパからシリンダ13内のスクリュ14の図面右側部に供給され、図示しかいヒータによる加熱と、油圧モータ18で駆動されるスクリュ14の回転により溶融可塑化され、スクリュ14の前方へ送られて溶融樹脂12として貯えられる。

一方油圧流入源34からサーボ弁38を経て、圧力油を射出シリンダ15の図示の側へ送ることにより、射出ラム16、軸受箱17を介してスクリュ14を図面の左方へ前進させ、同スクリュ14の先端の溶融樹脂12を成形品キャビティ20へ射出する。なお、図中130はコントローラ、19は位置センサ、31、32は油圧センサ、33は油圧流入線、35は比例電磁リリーフ弁、37はリリーフ弁、36は切換弁である。

成形品キャビティ20へ溶融樹脂12が射出充填された後、可動側金型106内の圧縮シリンダ150に切換弁160を通して圧力油を送ることにより、

3

又は型締力の値で設定し、型締昇圧時の型締油圧又は型締力の検出値が前記設定値に達した時の金型パーティング面変位を検出して金型パーティング面変位基準点として記憶し、射出充填区間では型締力を低くし、射出充填区間の途中以降の部分において、前記金型パーティング面変位基準点から型開き量設定値だけ型開き方向に変化した金型パーティング面変位値を目標として射出油圧回路により制御し、その後の射出保圧区間では型締力を高くし、前記型開きの金型パーティング面変位制御を止めるようにしてなるもので、これを問題点解決のための手段及び作用とするものである。

(実施例)

以下本発明を図面の実施例について説明すると、第1図～第3図は本発明の実施例を示し、第1図は射出成形機とその制御回路の概略を、第2図は本発明の主要部であるパーティング面変位検出装置が組込まれた部分の拡大断面図を、第3図は本発明のコントローラの主要部回路をそれぞれ示す。

第1図において、金型7は前述するパー

テシリンダ151を成形品キャビティ20の方向へ動かし、キャビティ20内の樹脂を圧縮する。

しかしこの従来例では、成形品キャビティ内の樹脂を圧縮するための圧縮シリンダを個々の金型内に設けるので、金型コストが高く、また金型構造上圧縮シリンダの組込みが困難な場合もある。さらに、樹脂圧縮量を定める圧縮シリンダの細かいストローク調整が容易でないため、適切な成形条件出しが困難であつた。

(発明が解決しようとする問題点)

前記の如く従来の金型内に圧縮シリンダを設ける射出圧縮成形装置では、圧縮シリンダ設置のための金型コストが高く、同シリンダのストローク調整が容易でないため、適切な成形条件が得られにくいという問題点があつた。本発明はこの問題点を解決して、構造が簡単で安価であり、かつ容易に適切な成形条件の得られる射出圧縮成形装置を提供せんとするものである。

(問題点を解決するための手段及び作用)

このため本発明は、型締基準点を型締油圧の値

4

イング面変位検出装置8、同じく後述するリード線21a及びコントローラ30の各部分以外は、前記第6図に示した従来装置と同一であるので、この同一部分についてはその説明を省略する。ただし、第6図の圧縮シリンダ150およびその切換弁160は本実施例にはない。

次に本発明の主要部である第1図において、Aで示す部分について詳細に説明すると、Aで示す部分の詳細は第2図に示してあり、6Pは可動側金型のパーティング面、7Pは固定側金型のパーティング面、21は変位センサで、取付けスリーブ22に嵌め込まれている。取付けスリーブ22はその外周が大径部と小径部に肩部22aを介して分けられ、一端小径部側を固定側金型7に固定され、その他大径部側には取付けスリーブ22の抜け防止のためにゴムパッド23が貼付けられており、図のように金型が閉じる手前で、ゴムパッド23が少し圧縮されるよう寸法関係となつてゐる。

また、図に示すように変位センサ21が取付

特開昭62-255111(3)

けスリーブ22から抜けないようにするためのものである。21aは変位センサ21のリード線で、金型の外部へ導かれ、第1図に示したコントローラ30へ繋がっている。取付けスリーブ22は、例えば固定鋳金型7に圧入されており、取付けスリーブ22の肩部22aが金型7にしつかりと密着している。しかし使用中にこの肩部22aの密着がゆるむと、ギャップ測定の誤差となるので、これを防止するため金型が閉鎖される前に常に取付けスリーブ22はゴムパッド23で前記肩部22a側に押圧されるようになっている。

また第3図において、31は第1図に示すものと同じ油圧センサ、21は第2図に示すものと同じ変位センサである。50は射出充填区間において型開き制御開始点用の型縮油圧 P_c の設定器、51は型縮基準点を与える型縮油圧 P_s の設定器である。40と41は増幅器である。70は信号線で型縮油圧 $P \geq P_c$ の時、比較器55より信号出力(ON)される。60は記憶器で、信号線70からの信号がOPPからONに切替わった時の信

7

る。即ち、ソレノイドaを励磁させると、油圧流入源33からの圧力油は型縮めシリンダ1の左側へ流れ、型縮めラム2、従つてそれに連結している可動型盤4及び可動鋳金型6を右方へ動かして、型閉め動作を行なう。逆にソレノイドbを励磁させると、油圧流入源33からの圧力油は型縮めシリンダ1の右側へ流れ、型縮めラム2、可動型盤4、可動鋳金型6を左方へ動かして、型開け動作を行なう。またソレノイドa、bいずれも励磁されない中立位置では、型縮め側、型開け側双方の油ともタンクへ開放されている。

前述のようにソレノイドaを励磁させて型閉め動作を行なうと、金型が閉じた後、型縮め圧は比例電磁リリーフ弁35の設_定圧まで上昇して保持される。このリリーフ弁35の設定圧はコントローラ30からの電気信号により変更される。また射出動作は型縮め圧が十分上昇してから行なわれる。

次に射出動作を説明すると、油圧流入源34からサーボ弁38を経て圧力油を射出シリンダ15

号線65からのパーティング面変位入力 δ を記憶し、その時の値 δ_c を信号線75に出力する。この δ_c の値は信号線80からリセット信号が入力されると0にクリアされる。同様に、71は信号線で型縮油圧 $P \geq P_s$ の時、比較器56より信号出力(ON)され、その時記憶器61は信号線66からのパーティング面変位入力 δ を記憶し、その値 δ_s を信号線76に出力し、信号線81からリセット信号が入力されない間は δ_s の値を保持する。なお、信号線80と81へのリセット信号は、射出成形の毎サイクルスタート時(型閉開時)に入力される。また信号線42からパーティング面変位 δ が常時出力される。他方52は型開き y の設定器で、加算器57では52からの入力 y と信号線77からのパーティング面変位基準値 δ_s が加算され、その合計値 δy が信号線78に出力される。

次に前記実施例について作用を説明すると、第1図において、切換弁36は油圧流入源33からの圧力油を型縮めシリンダ1の型閉め側(図の左側)又は型開け側(図の右側)へ切換えて供給す

8

の図示の側へ送ることにより、射出ラム16、軸受箱17を介してスクリュ14を図の左側へ前進させ、同スクリュ14の先端の溶融樹脂12を成形品キャビティ20へ射出する。なお、リリーフ弁37は油圧が上がり過ぎた時、リリーフさせる安全弁である。

またパーティング面変位検出装置8は、第2図における隙間 δ を検出するものである。即ち、第2図において、変位センサ21は隙間 δ に比例した出力(電圧又は電流)を、リード線21aを通して発生させる。さて第1図において、パーティング面変位検出装置8により検出された変位(第2図の隙間 δ)は、コントローラ30へ送られ、コントローラ30では第3図の回路により第4図に示すよう射出圧縮制御を行なう。

第4図において、型縮油圧とパーティング面変位の線図は時間軸が共通で、両線図で同一アルファベット記号にそれぞれ添字して1、2を付した点が同一時点を表わす。同図で δ_{D1} は各金型6、7が閉じた直後で、型縮力が作用しない状態のパー

ティング面変位である。また型締昇圧区間*a*では、パーティンング面受圧力増加に伴う金型の圧縮変形のため、第2図の隙間*δ*で挟みこまれるパーティンング面変位は減少し、型締油圧*P_G*に対応するパーティンング面変位*δ_G*に達する。

続いて射出充填区間*i*において、成形品キャビティ20の樹脂圧力が金型を開く向きに作用するため、前記圧縮変形が減少し、従つてパーティンング面変位が増え始め、変位*δ_G*に達する点*c*で型開き量を制御する区間*j*にはいる。区間*j*では、成形品キャビティ内の樹脂圧力により型が開き、パーティンング面変位が*δ_y*(一定値)を保つよう第1図のサーボ弁38で射出シリンダ16に作用する油圧を制御する。なお、射出充填区間*i*において、型開き量を制御する区間*j*にはいるまでは、従来と同様に射出速度を制御する。

型開き量を制御する区間*j*の長さはタイマで設定され、区間*j*が終了すると、型締油圧を*P_E*に上げると共に、前記型開き量の制御を止め、射出油圧を制御する射出保圧区間*K*に切替える。また保

圧区間*K*の長さもタイマで設定される。

以上のように、射出充填区間*i*において、型締油圧*P_G*により低い型締力として成形品キャビティ内の樹脂圧力により金型が開くようにし、その型開き量はパーティンング面変位が*δ_y*となるように制御する。

次の射出保圧区間*K*においては型締油圧*P_E*のより高い型締力とし、かつ型開き量の制御を止めて射出油圧の制御に移ることにより、成形品キャビティ内の樹脂圧力による型開き力よりも型締力が大きくなり、金型が閉まり、成形品キャビティ内の樹脂がその分圧縮される。

ここで本実施例において、金型パーティンング面変位基準点*δ_s*を型締基準点の設定油圧*P_s*に対応する点としているのは、型締油圧0に対応するパーティンング面変位*δ_D*の点では金型パーティンング両面の当たりが不均一であつて、完全に閉まつていない虞れがあるため、型締油圧が少しかかつた状態を基準点とした方がよいと考えられるからである。またパーティンング面変位*δ*の検出においては、

温度その他の環境を受けて誤差を生じるが、本装置では射出成形の毎サイクルにおいて、型開き量制御開始点用と、型締基準点用の設定型締油圧*P_c*と*P_s*に対応するパーティンング面変位*δ_c*と*δ_s*を検出して使用するので、前記誤差は1サイクル内のわずかなものにとどまり、精度が良い。

なお、型開き量制御開始点は、本実施例のようにパーティンング面変位*δ_c*を用いることなく、スクリュ位置や時間の設定で決めることももちろん可能である。また、型締油圧と型締力は比例関係にあるので、その換算回路を組み込むことにより、本実施例における型締油圧の代りに型締力を用いることは容易に可能である。

第5図は他の実施例の射出制御の特性図を示すもので、射出保圧区間*K*において、パーティンング面変位*δ_p*の一定値制御を行なう点が、同区間において射出油圧制御を行なう第4図の実施例と異なる。なお、前記*δ_p*は、前記実施例と同様に型締油圧*P_p*を設定し、型締昇圧時に*P_p*に対応するパーティンング面変位を検出して求めるか、またはパー

ティンング面基準変位*δ_s*からの圧縮率*Z*を設定し、*δ_s* - *Z*をその値とする。従つて第5図の実施例では、成形品キャビティの樹脂の圧縮変位量である*δ_y* - *δ_p*が一定に保たれるので、成形サイクル毎の圧縮のバラつきが前記実施例よりも小さいという利点がある。

(発明の効果)

以上詳細に説明した如く本発明は構成されており、金型にパーティンング面変位センサを組み込み、射出充填時に型締力を低くして型開きをさせ、その型開き量をパーティンング面変位により精度良く制御し、射出保圧区間では型締力を高くし、前記型開き量の制御を止めることにより金型を閉じて成形品キャビティの樹脂を圧縮するので、構造が簡単に安価な射出圧縮成形装置が実現できる。また型開き量は設定値を変えるだけで変更できるので、容易に適切な成形条件を見出すことができる。さらに上述の型開き量の精度が良いので、成形バラつきも小さいなどの多くの優れた効果を奏するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す射出圧縮成形装置の側断面図とその制御回路を含むシステム図、第2図は第1図のA部拡大図、第3図は本発明のコントローラの主要部回路図、第4図は本発明の射出圧縮制御特性図、第5図は本発明の他の実施例における射出圧縮制御特性図、第6図は従来の射出圧縮成形装置の側断面図とその制御回路を含むシステム図である。

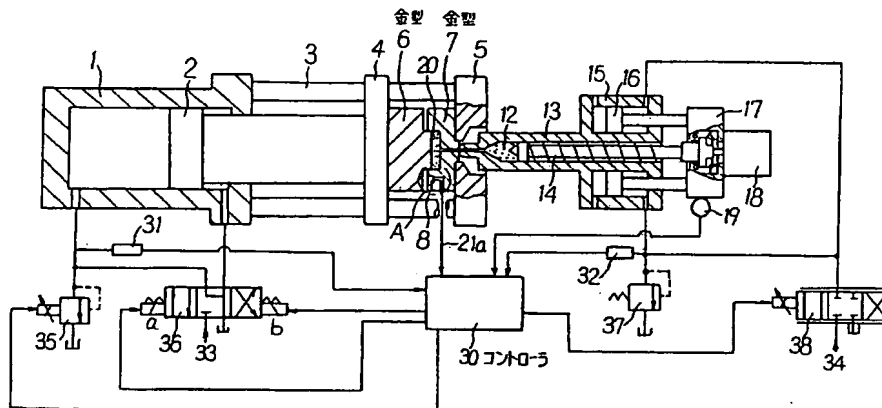
図の主要部分の説明

- 6, 7…金型
- 8…パーティング油室検出装置
- 21…変位センサ 21a…リード線
- 22…スリーブ 30…コントローラ
- 31…油圧センサ
- 35…比例電磁リリーフ弁
- 50, 51, 52…設定器 55, 56…比較器
- 57…加算器 60, 61…記憶器

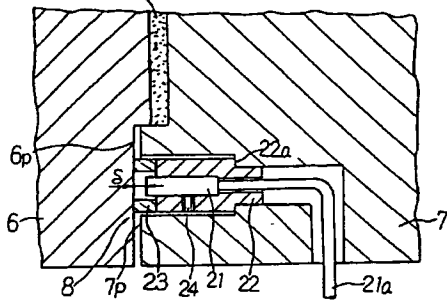
復代理人 弁護士 堀 木 貴 典 名



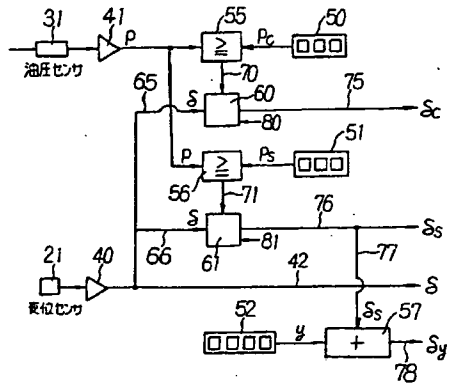
第1図



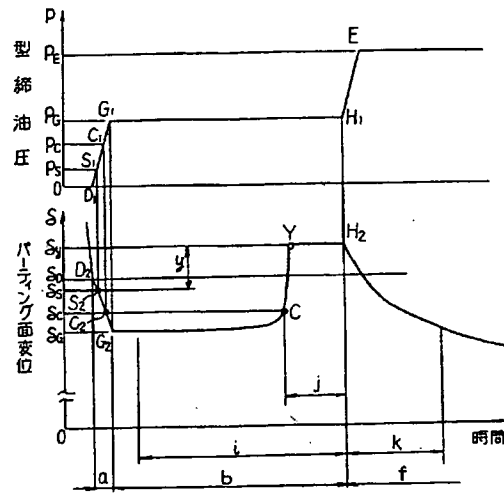
第2図



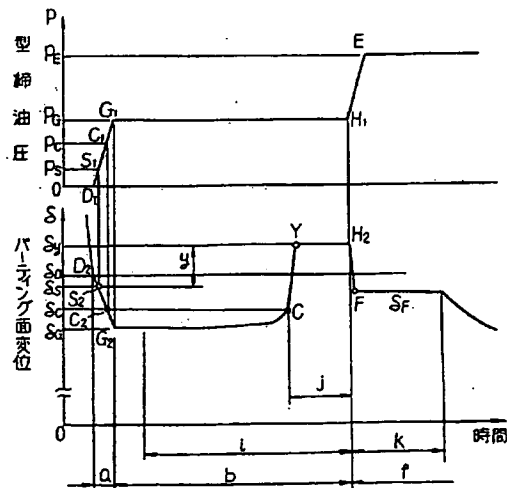
第3図



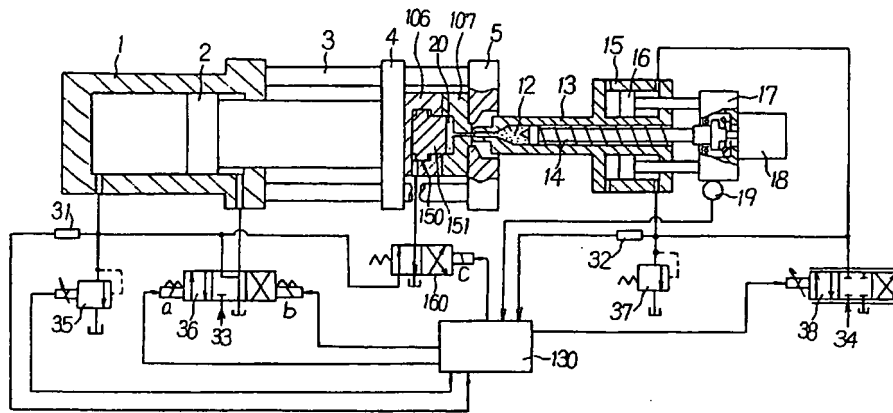
第4図



第5図



第6図



手続補正書

昭和61年6月6日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

特願昭61-99114号

2. 発明の名称

射出圧縮成形方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

名 称 (620) 三菱重工業株式会社

4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

三菱重工業株式会社内

氏 名 (6124) 弁理士 坂 間 稔 外2名

5. 復代理人

住 所 東京都千代田区錦糸町 2-4-2 (小黑ビル)

氏 名 (6854) 弁理士 唐 木 貴

6. 補正命令の日付 自 発

7. 補正の対象

明細書全文

8. 補正の内容

(1) 手書き明細書をタイプ浄書に補正する(内容についての補正はない)。

特許庁